

R448 & R448 v50

SPANNUNGSREGLER

Inbetriebnahme und Wartung

Dieses Handbuch ist gültig für den Spannungsregler des Generators, den Sie erworben haben.

Bitte beachten Sie den Inhalt dieses Wartungshandbuches. Die Einhaltung bestimmter wichtiger Regeln während Inbetriebnahme, Betrieb und Wartung Ihres Spannungsregler sichert Ihnen viele Jahre störungsfreien Betrieb.

SICHERHEITSMASSNAHMEN

Vor der Inbetriebnahme des Generators sollten Sie diese Inbetriebnahme- und Wartungsanleitung vollständig gelesen haben.

Alle für den Betrieb dieses Generators erforderlichen Maßnahmen und Eingriffe sind von entsprechend qualifiziertem Fachpersonal durchzuführen.

Unser technischer Kundendienst steht Ihnen bei allen Fragen gerne zur Verfügung.

Bei der Beschreibung der verschiedenen Arbeiten in diesem Handbuch finden Sie Empfehlungen oder Symbole, die den Anwender auf die Gefahr von Unfällen hinweisen. Es ist äußerst wichtig, dass Sie die verschiedenen Sicherheitssymbole beachten und ihre Bedeutung verstehen.

ACHTUNG

Sicherheitssymbol für einen Vorgang, der den Generator oder damit zusammenhängende Geräte beschädigen oder zerstören kann.



Sicherheitssymbol, das allgemeine Gefahren für Mitarbeiter kennzeichnet.



Sicherheitssymbol, das elektrische Gefahren für Mitarbeiter kennzeichnet.

Anmerkung: die technischen Daten können jederzeit geändert werden, um so den neuesten technologischen Erkenntnissen und Entwicklungen Rechnung tragen zu können. Die in diesem Handbuch enthaltenen Informationen können daher ohne vorherige Ankündigung geändert werden.

R448 & R448 V50 SPANNUNGSREGLER

INHALTSVERZEICHNIS

1 - ALLGEMEINES	4
1.1 - Aufbau.....	4
1.2 - Identifizierung	4
2 - SPANNUNGSVERSORGUNG	5
2.1 - Erregungssystem AREP	5
2.2 - Erregungssystem PMG.....	6
2.3 - Erregungssystem SHUNT oder Fremderregung	7
3 - SPANNUNGSREGLER R448	8
3.1 - Technische Daten.....	8
3.2 - Absenkung der Spannung bezogen auf die Frequenz (ohne LAM).....	8
3.3 - Kenndaten des LAM (Load Acceptance Module / Lastaufschaltheilfe)	8
3.4 - Typische Effekte des LAM mit einem Dieselmotor, mit oder ohne LAM (nur U/f)	9
3.5 - Optionen des Spannungsreglers R448.....	9
4 - INSTALLATION - INBETRIEBNAHME	11
4.1 - Elektrische Kontrolle des Reglers.....	11
4.2 - Einstellungen	11
4.3 - Elektrische Störungen.....	14
5 - ERSATZTEILE	15
5.1 - Bezeichnung.....	15
5.2 - Technischer Kundendienst	15



All diese am Spannungsregler auszuführenden Maßnahmen müssen Fachkräften übertragen werden, die für Inbetriebnahme, Wartung und Instandsetzung elektrischer und mechanischer Komponenten geschult sind.

R448 & R448 V50 SPANNUNGSREGLER

1 - ALLGEMEINES

1.1 - Aufbau

Der Spannungsregler R448 oder R448 V50 wird in einem Gehäuse geliefert, das dafür ausgelegt ist, auf einer abgefederten Tafel eingebaut zu werden.

Anschluss wird mittels Faston-Klemmen ausgeführt.

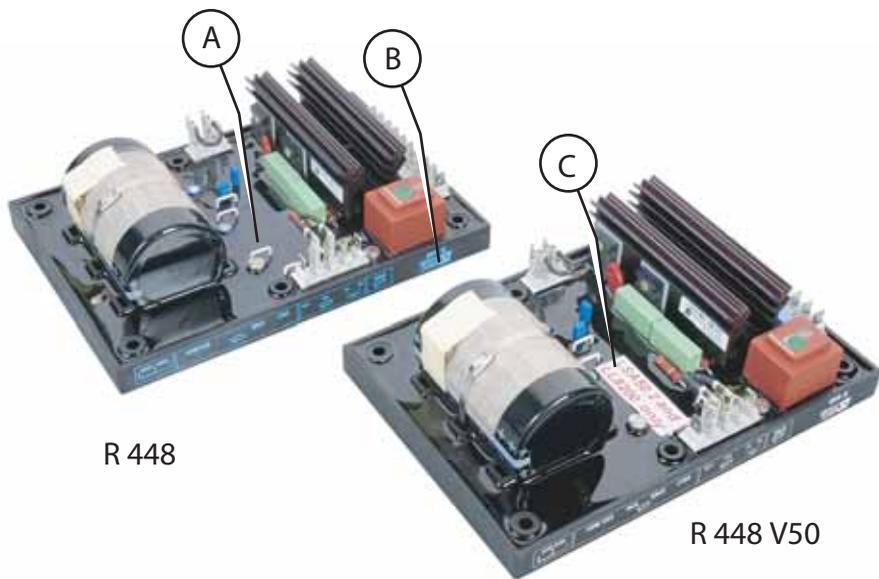
- Betriebstemperatur: -30 °C bis +70 °C
- Lagertemperatur: -55 °C bis +85 °C
- Stöße auf die Halterung: 9 g, dreiachsig
- Schwingungen:

Unter 10 Hz: 2 mm Amplitude Hälfte-Spitze
 Von 10 Hz bis 100 Hz: 100 mm/s, über 100 Hz: 8g

1.2 - Identifizierung:

Obwohl diese zwei Spannungsregler absolut gleich sind, was die Kenndaten und die Abmessungen anbetrifft, unterscheiden sie sich trotzdem in Falle des V50-Reglers durch:

- eine dem Generator LSA 50.2 gewidmete Einstellung,
- die Entfernung der Brücke ST6 (A)
- einen weißen Siebdruck (B)
- (blau in Falle des R 448)
- ein Schild mit Angabe des Generator-Typs (C).



R 448

R 448 V50

R448 & R448 V50 SPANNUNGSREGLER

2 - SPANNUNGSVERSORGUNG

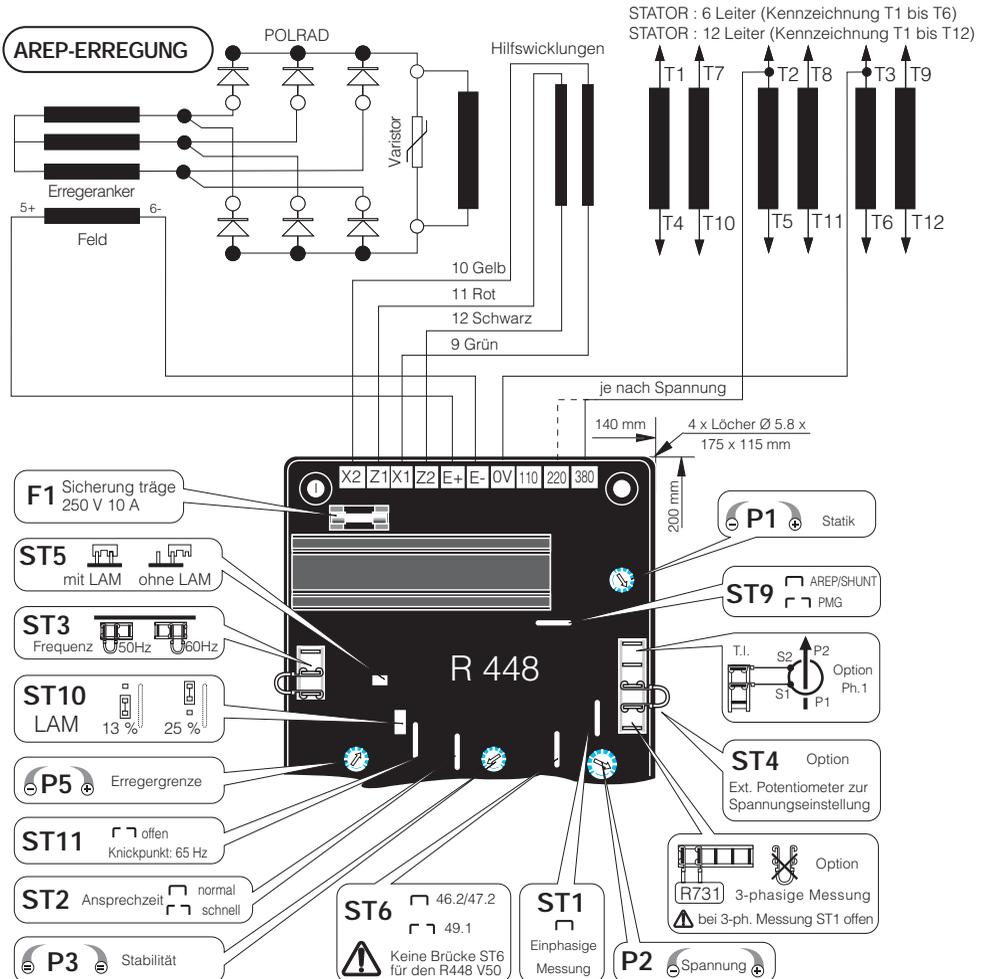
2.1 - AREP-Erregungssystem

Der Spannungsregler R 448 regelt die beiden Erregungssysteme AREP und PMG.

Bei **AREP**-Erregung wird der elektronische Spannungsregler R 448 über zwei Hilfswicklungen mit Spannung versorgt, die vom Spannungsmesskreis unabhängig sind.

Die Spannung der ersten Wicklung ist proportional zur Spannung des Generators (Shunt-Charakteristik), die Spannung der zweiten Wicklung ist proportional zum Statorstrom (Kompound-Charakteristik: Booster-Effekt).

Die Versorgungsspannung wird gleichgerichtet und gefiltert, bevor sie von dem den Regler steuernden Transistor verwendet wird.



R448 & R448 V50 SPANNUNGSREGLER

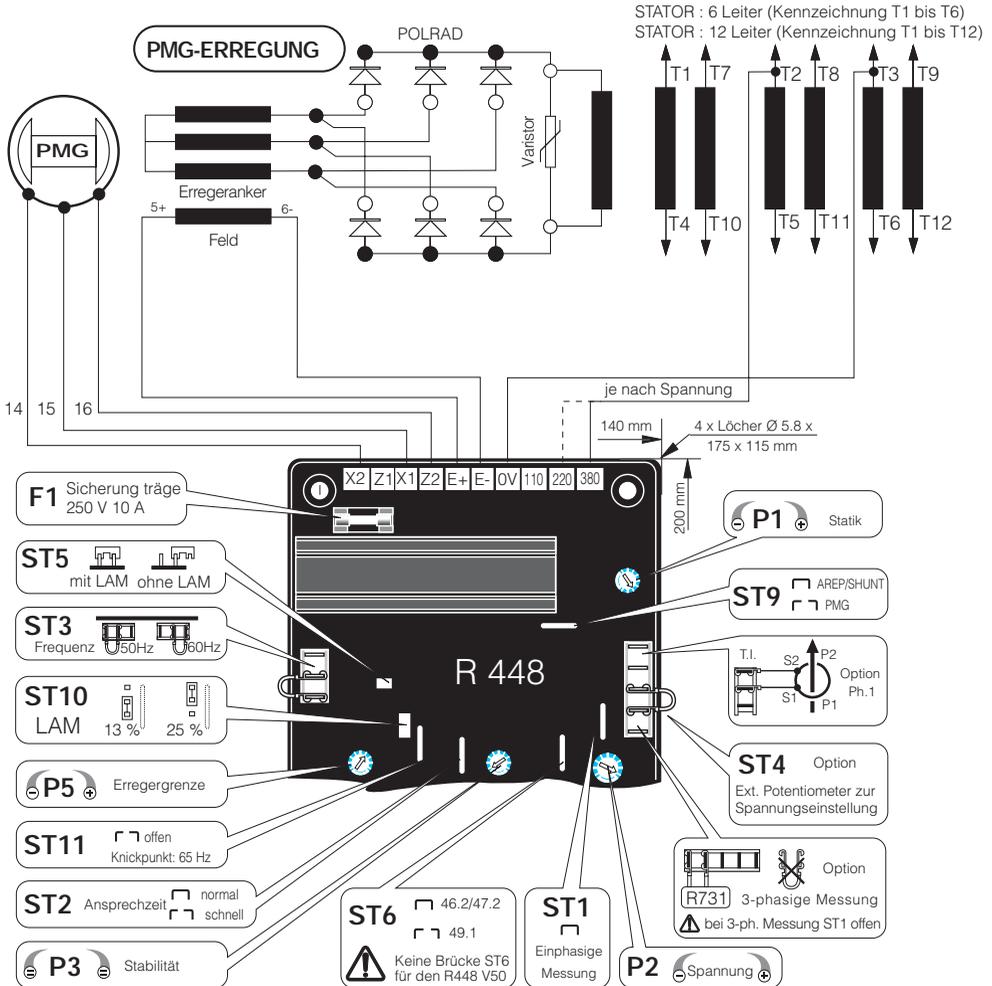
2.2 - PMG-Erregungssystem

Bei **PMG**-Erregung speist ein an den Generator angebauter Permanentmagnetgenerator (PMG) den Regler mit einer Spannung, die von der Hauptwicklung des Generators unabhängig ist. Der auf der B-Seite des Generators angekuppelte PMG ist an den Spannungsregler R 448

angeschlossen, und die Brücke ST9 muss unterbrochen werden.

Diese beiden Prinzipien gewährleisten die Kurzschlussfähigkeit des Generators in Höhe von 3 IN während 10 s.

Der Spannungsregler regelt die Spannung am Generatorausgang durch die Veränderung des Erregerstroms.



R448 & R448 V50 SPANNUNGSREGLER

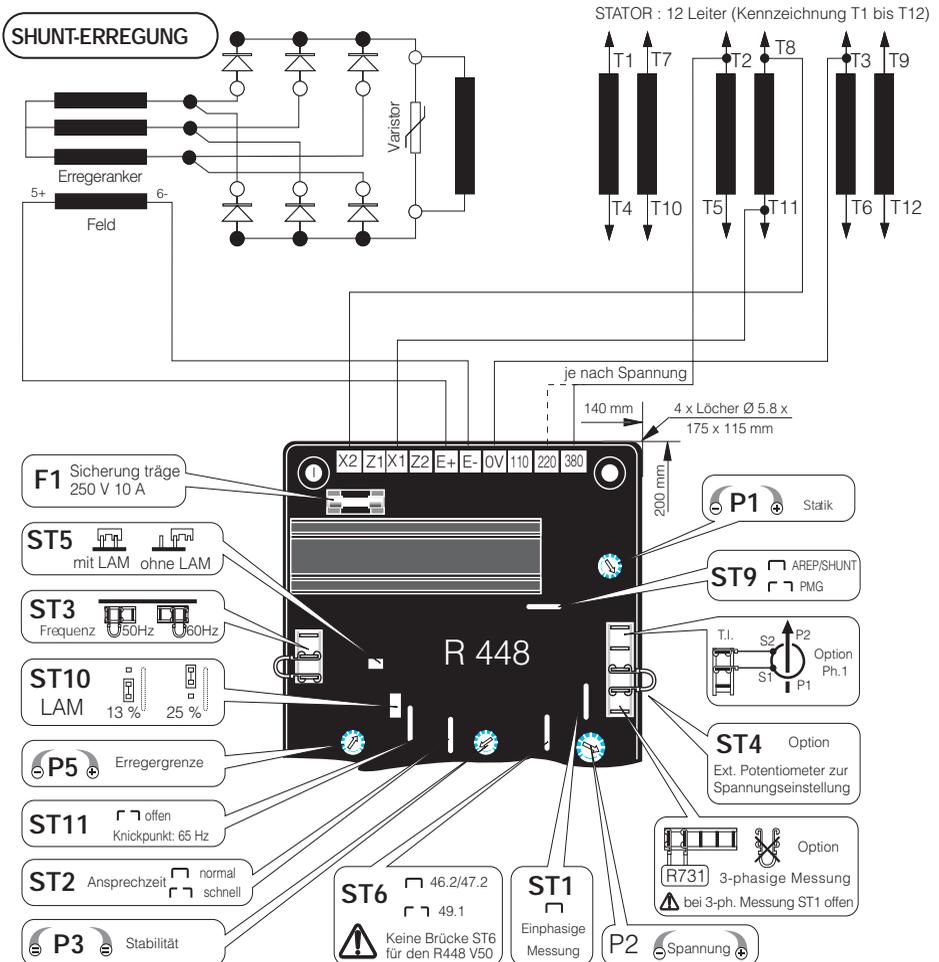
2.3 - Erregungssystem SHUNT oder Fremderregung

Bei SHUNT-Erregung wird der Spannungsregler R 448 durch die Hauptwicklung (140V - 50/60 Hz) X1, X2 des Reglers gespeist. Die zusätzlichen Funktionen, die der R 448 bereitstellt, sind:

- Parallelbetrieb zwischen Generatoren (mit Stromwandlern).
- Netzparallelbetrieb (mit Stromwandler und Modul R 726).

- Dreiphasige Spannungsmessung (Modul R 731).
- LAM-Funktion (integriert in Spannungsregler R 448).

Bei einem LSA 42.2 müssen der Regler und seine Module außerhalb des Generators (z. B. in einem Schaltschrank) montiert werden.



R448 & R448 V50 SPANNUNGSREGLER

3 - SPANNUNGSREGLER R448

3.1 - Technische Daten

- Shunt-Spannungsversorgung: max. 150V - 50/60 Hz

- Überlaststrom (Nennwert): 10 A - 10 s
- Elektronische Schutzvorrichtung: Begrenzt den Erregerstrom (bei einer Überlast, einem Kurzschluss, dem Verlust der Spannungsmessung) nach 10 s auf 1 A. Ein Reset dieser Schutzvorrichtung kann nur erfolgen, wenn der Generator stillsteht (oder die Spannungsversorgung unterbrochen ist).
- Sicherung: F1 an X1,X2. 10 A; träge - 250V
- Spannungsmessung: 5 VA isoliert über Transformator

- Klemmen 0-110 V = 95 bis 140 V
- Klemmen 0-220 V = 170 bis 260 V
- Klemmen 0-380 V = 340 bis 520 V

Bei davon abweichenden Spannungen einen Transformator verwenden.

- Spannungsregelung $\pm 0,5\%$
- Ansprechzeit schnell oder normal über Brücke **ST2** (siehe unten).
- Spannungseinstellung über Potentiometer **P2** oder eine Gleichspannung von ± 1 V an den Klemmen des externen Potentiometers anlegen
- Strommessung: (Parallelbetrieb): Eingang S1, S2 für die Aufnahme von 1 Stromwandler $\geq 2,5$ VA Kl. 1, sekundär 1 A (Option)
- Einstellung der Statik über Potentiometer **P1**
- Einstellung des Grenzwerts des max. Erregerstroms über **P5**: 4,5 bis 10 A (siehe unten).
- Auswahl 50/60 Hz über Brücke **ST3**.
- **ST11**: Knickpunkt bei 65 Hz, Anwendung Tractelec und variable Drehzahl.

3.1.1 - Funktion der Brücken für die Konfiguration

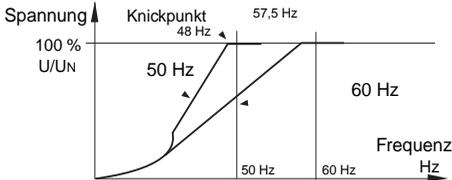
Poti	Werkseitige Konfiguration		Position	Funktion
	Offen	Geschl.		
ST1	3 Ph	1 Ph		Offen für Installation des Moduls zur dreiphasigen Istwertmessung
ST2	Schnell	Normal		Ansprechzeit
ST3			50 od. 60 Hz	Auswahl Frequenz
ST4	Externes Potentiometer	Ohne		Potentiometer
ST5	Ohne	Mit		LAM
ST6		Mit	geschlossen	Generator LSA 46.2 und LSA 472
		Mit	offen	Generator LSA 49.1
ST9		Keine Brücke		Generator LSA 50.2
	Sonstige (PMG...)	AREP SHUNT		Spannungsversorgung
ST10			13 % oder 25 %	Amplitude des Spannungsabfalls des LAM
ST11	65 Hz	48 oder 58 Hz		Position des Knickpunkts der Funktion U/f

3.1.2 - Funktion der Einstellpotentiometer

Stellung bei Auslieferung	Poti	Funktion
0	P1	Statik; Parallelbetrieb mit Stromwandler
400 V	P2	Spannung
Mitte	P3	Stabilität
Maximum	P5	Grenzwert des Erregerstroms

R448 & R448 V50 SPANNUNGSREGLER

3.2 - Absenkung der Spannung bezogen auf die Frequenz (ohne LAM)



3.3 - Kenndaten des LAM (Load Acceptance Module/Lastaufschaltheilfe)

3.3.1 - Spannungsabfall

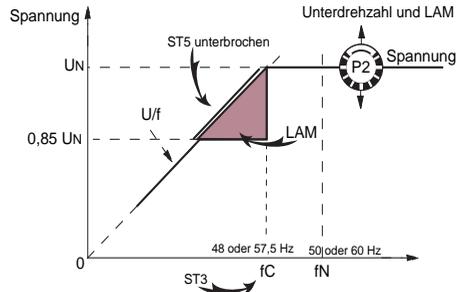
Das LAM ist ein in den Spannungsregler integriertes System, das standardmäßig aktiv ist (ST5 mit Brücke). Durch Entfernen der Brücke ST5 kann es deaktiviert werden. Die „LAM“-Funktion kann über die Brücke ST10 auf 13 oder 25 % eingestellt werden.

- Funktion des „LAM“ (Load Acceptance Module / Lastaufschaltheilfe):

Bei Lastzuschaltung geht die Drehzahl des Aggregats zurück. Wenn sie unter den voreingestellten Frequenzschwellwert absinkt, lässt das „LAM“ je nach Stellung der Steckbrücke ST10 die Spannung um etwa 13% oder 25% abfallen und verringert damit die angelegte Wirklast um etwa 25 % bis 45 %, bis die Drehzahl/Frequenz wieder auf ihren Nennwert angestiegen ist.

Somit kann das „LAM“ entweder verwendet werden, um die Drehzahlschwankung (Frequenz) und ihre Dauer für eine gegebene Last zu verringern oder um die mögliche Lastzuschaltung bei gleicher Drehzahlschwankung zu erhöhen (Turbodieselmotoren).

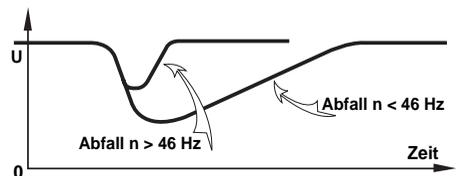
Zur Vermeidung von Spannungsschwankungen muss der Auslöseschwellwert der Funktion "LAM" etwa 2 Hz unter der Nennfrequenz eingeregelt werden. Die Verwendung der „LAM“-Funktion bei 25 % ist empfohlen bei Lastaufschaltungen $\geq 70\%$ der Nennleistung des Aggregates.



3.3.2 - Funktion zur progressiven Spannungsrückkehr

Diese Funktion unterstützt das Aggregat, damit es bei Lastaufschaltungen schneller zu seiner Nennzahl zurückfindet. Dies erfolgt durch einen progressiven Spannungsanstieg nach folgender Gesetzmäßigkeit:

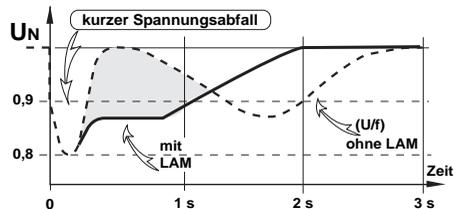
- wenn die Drehzahl zwischen 46 und 50 Hz absinkt, erfolgt die Rückkehr zur Nennspannung über einen schnellen Anstieg.
- wenn die Drehzahl unter 46 Hz absinkt und der Motor mehr Unterstützung benötigt, erreicht die Spannung den vorgegebenen Wert wieder über einen langsamen Anstieg.



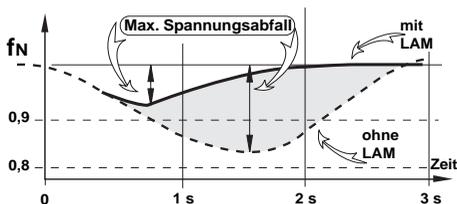
R448 & R448 V50 SPANNUNGSREGLER

3.4 - Typische Effekte des LAM mit einem Dieselmotor, mit oder ohne LAM (nur U/f)

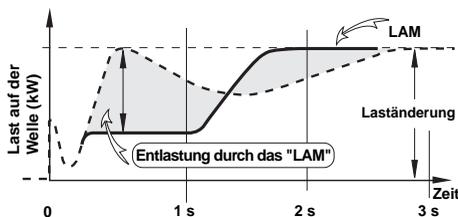
3.4.1 - Spannung



3.4.2 - Frequenz



3.4.3 - Leistung



3.5 - Optionen des Spannungsreglers R448

- **Stromwandler** für Parallelbetrieb von...../1 A $\geq 2,5$ VA Kl. 1 (siehe den Anschlussplan in diesem Handbuch).

- **Spannungswandler** (Anpasstransformator)

- **Potentiometer zur externen Spannungseinstellung:**

470 Ω , min. 0,5 W: Einstellbereich ± 5 % (Bereich begrenzt über internes Spannungspotentiometer P2). ST4 für den Anschluss des Potentiometers entfernen. (Ein 1-k Ω -Potentiometer kann zur Vergrößerung des Einstellbereichs verwendet werden).

- **Modul R 731:** Dreiphasige Istwertmessung von 200 bis 500 V, bei Parallelbetrieb im ausgeglichenen Betrieb einsetzbar. ST1 für den Anschluss des Moduls unterbrechen; die Spannung über das Potentiometer einstellen.

- **Modul R 734:** Dreiphasige Istwertmessung von Spannung und Strom für Parallelbetrieb bei Anlagen mit sehr großen Unsymmetrien (Unsymmetrie > 15 %)

- **Modul R 726:** Umwandlung des Regelsystems für einen sog. „4-Funktionen-Betrieb“ (siehe Wartungsanleitung und Anschlussplan).

- Cos φ -Regelung (2F),
- Spannungsangleichung vor dem Parallelschalten zum Netz (3 F),
- Spannungsangleichung vor dem Parallelschalten zum Netz von bereits parallelschalteten Generatoren (4F).

- **Modul R 729:** identisch zu R 726 mit zusätzlichen Funktionen

- Erkennung eines Defektes der Dioden,
- Eingang 4/20 mA,
- Möglichkeit der kVAR-Regelung.

- **Spannungssteuerung:** über eine **isolierte** Gleichstromquelle, welche an den Klemmen angelegt wird, die für das externe Potentiometer verwendet werden:

- interne Impedanz 1,5 k Ω
- eine Abweichung von $\pm 0,5$ V

entspricht einer Spannungsregelung von ± 10 %.

R448 & R448 V50 SPANNUNGSREGLER

4 - INSTALLATION - INBETRIEBNAHME

4.1 - Elektrische Kontrolle des Reglers

- Überprüfen, dass alle Verbindungen nach dem beiliegenden Anschlussplan ausgeführt sind.

- Überprüfen, dass sich die Brücke des Frequenzwahlschalters "ST3" auf dem korrekten Frequenzwert befindet.

- Überprüfen, dass die Brücke ST4 oder das externe Potentiometer angeschlossen sind.

- Optionale Funktionen.

• Brücke ST1: offen bei Anschluss des Moduls R 731 oder R 734 (dreiphasige Istwertmessung).

• Brücke ST2: offen, wenn die schnelle Ansprechzeit verwendet wird.

• Brücke ST5: offen zur Unterdrückung der LAM-Funktion

• Brücke ST9: geschlossen bei AREP, offen bei PMG.

4.2 - Einstellungen



Die verschiedenen Einstellungen während der Tests müssen von qualifiziertem Personal vorgenommen werden. Vor Beginn der Einstellungen ist zu überprüfen, dass die auf dem Typenschild angegebene Drehzahl des Antriebs erreicht ist. Nach Beendigung der Einstellungen müssen die Verkleidungen bzw. Abdeckungen wieder angebracht werden.

Sämtliche Einstellungen des Generators werden am Regler durchgeführt.

4.2.1 - Einstellungen des R448

ACHTUNG

Vor jedem Eingriff in den Spannungsregler ist zu überprüfen, dass die Brücke ST9 bei AREP-, SHUNT Erregung geschlossen und bei PMG oder Fremderregung unterbrochen ist.

a) Ausgangseinstellungen der Potentiometer (siehe Tabelle)

- Potentiometer zur externen Spannungseinstellung: mittlere Position (Brücke ST4 entfernt).

Maßnahme	Werkseinstellung	Poti
Mindestspannung Linksanschlag	400 V - 50 Hz (Eingang 0 - 380 V)	
Stabilität	nicht eingestellt (mittlere Position)	
Spannungsstatik (Parallelbetrieb mit Stromwandler) - Statik 0 Linksanschlag	nicht eingestellt (Linksanschlag)	
Erregerstromgrenze Grenzwert des Erreger- und des Kurzschlussstroms, Mindestwert Linksanschlag	10 A Maximum	

Einstellung der Stabilität bei Inselbetrieb

b) Ein analoges DC-Voltmeter, kal. 100 V, an den Klemmen E+, E- und ein AC-Voltmeter, kal. 300 - 500 oder 1000 V, an den Ausgangsklemmen des Generators anlegen.

c) Überprüfen, dass die Brücke ST3 auf die gewünschte Frequenz eingestellt ist (50 oder 60 Hz).

d) Spannungspotentiometer P2 auf Minimalwert, Linksanschlag.

e) Stabilitätspotentiometer P3 etwa auf 1/3 des Linksanschlags drehen.

f) Motor starten und Drehzahl auf eine Frequenz von 48 Hz für 50 Hz oder 58 für 60 Hz einstellen.

g) Ausgangsspannung mit P2 auf den gewünschten Wert einstellen.

- Nennspannung UN für Inselbetrieb (z. B. 400 V)

- oder UN + 2 bis 4 % für Parallelbetrieb mit Stromwandler (z. B. 410 V -)

Wenn die Spannung schwankt, Einstellung über P3 vornehmen (beide Richtungen versuchen). Dabei muss die Spannung

R448 & R448 V50 SPANNUNGSREGLER

zwischen E+ und E- beobachtet werden (etwa 10 V DC). Die besten Ansprechzeiten werden an der Grenze zur Instabilität erreicht. Wenn keine stabile Position erreicht werden kann, Entfernen oder Anbringen der Brücke ST2 versuchen (normal/schnell).

h) Betrieb des LAM prüfen: ST5 geschlossen.

i) Frequenz (Drehzahl) von 48 oder 58 Hz entsprechend der Betriebsfrequenz verändern, und die Änderung der zuvor festgestellten Spannung beobachten (etwa 15%).

j) Das Aggregat wieder auf Nenndrehzahl ohne Belastung einstellen.

Einstellungen bei Parallelbetrieb

Vor jedem Eingriff am Generator prüfen, dass die Drehzahlstatik der Motoren identisch ist.

k) Voreinstellung für Parallelbetrieb (mit Stromwandler angeschlossen an S1, S2)

- Potentiometer P1 (Statik) in mittlerer Position.

Nennlast zuschalten ($\cos \varnothing = 0,8$ induktiv). Die Spannung muss um 2 bis 3% abfallen. Steigt sie an, so ist zu überprüfen, ob V und W sowie S1 und S2 nicht vertauscht sind.

l) Die Leerlaufspannungen aller Generatoren, die parallel betrieben werden sollen, müssen identisch sein.

- Die Generatoren parallelschalten.

- Versuchen Sie, über die Einstellung der Drehzahl einen Leistungsaustausch von 0 kW zu erreichen.

- Versuchen Sie, durch Verändern der Spannung P2 eines der beiden Generatoren den Blindstrom zwischen den Generatoren aufzuheben oder zu minimieren.

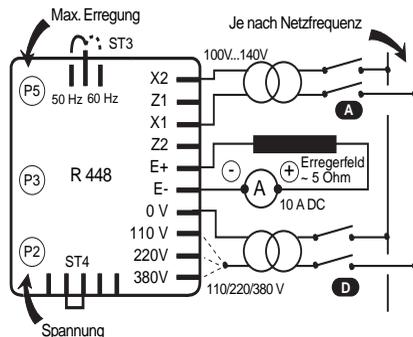
- Die Spannungseinstellungen nicht mehr verändern.

m) Die verfügbare Last zuschalten (die Einstellung kann nur korrekt vorgenommen werden, wenn Blindlast vorhanden ist).

- Durch Verändern der Drehzahl die kW ausgleichen (oder proportional zu den Nennleistungen der Generatoren aufteilen).

- Durch Einstellen des Statik-Potentiometers P1 die Ströme ausgleichen oder aufteilen.

4.2.2 - Einstellung der maximalen Erregung (Erregerstromgrenze)



- statische Einstellung der Strombegrenzung, Potentiometer P5 (Größe der Sicherungen: 8 A - 10 Sekunden).

Die maximale Werkseinstellung entspricht dem Erregerstrom, der notwendig ist, um einen dreiphasigen Kurzschluss von mindestens 3 IN bei 50 Hz für die industrielle Leistung zu erreichen, ausgenommen bei davon abweichender Spezifikation (* siehe unten). Zur Reduzierung dieses Wertes oder zur Anpassung des Kurzschlussstroms an die maximale tatsächliche Betriebsleistung (Abstufung des Generators) kann eine statische Einstellung im Stillstand vorgenommen werden, die keine Gefahr für den Generator und die Anlage darstellt.

- Dazu sind die Versorgungskabel X1, X2 und Z1, Z2 sowie der Spannungswert (0-110 V-220 V-380 V) des Generators anzuklemmen.

Die Netzversorgung über einen Transformator (200-240 V) wie angegeben anschließen (X1, X2: 120 V).

- Die dem benutzten Spannungswerteingang entsprechende Spannung anlegen.

- Den Regler mit einer Spannung von maximal 120 V am Eingang X1, X2 speisen.

- Ein Amperemeter 10 A DC in Reihe mit dem Erregerfeld installieren.

- P5 auf Linksanschlag drehen, Spannungsversorgung einschalten. Wenn kein Ausgangsstrom aus dem Regler kommt, Potentiometer P2 (Spannung) nach rechts drehen, bis das Amperemeter einen stabilisierten Strom anzeigt.

- Spannungsversorgung ausschalten und wieder einschalten, P5 nach rechts drehen, bis der gewünschte maximale Strom erreicht wird (begrenzt auf 10 A).

R448 & R448 V50 SPANNUNGSREGLER

Überprüfung der internen Schutzvorrichtung:

Schalter (D) öffnen: der Erregerstrom muss bis auf den voreingestellten Grenzwert ansteigen, während einer Zeit ≥ 1 Sekunde bei AREP oder 10 Sekunden bei PMG auf diesem Wert bleiben und auf einen Wert von < 1 A abfallen.

Ein Reset dieser Schutzvorrichtung wird durch Unterbrechen der Spannungsversorgung mit dem Schalter (A) erreicht.

Den Regler wieder an den Generator anschließen und die Sollwertspannung über P2 so einstellen, dass die Nennspannung erreicht wird.

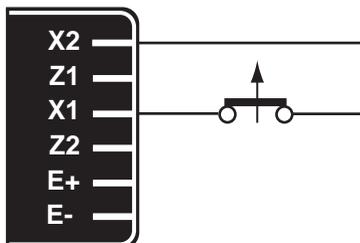
(*): Ein Kurzschlussstrom ist in den meisten Ländern vorgeschrieben, um einen selektiven Schutz zu gewährleisten.

4.2.3 - Spezielle Anwendungen

ACHTUNG

Der Erregerschaltkreis E+, E- darf nicht offen sein, wenn die Maschine in Betrieb ist: Zerstörung des Reglers.

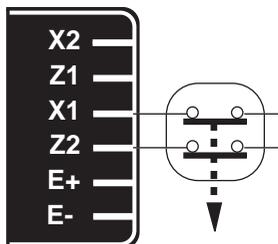
4.2.3.1 - Entregung des R448 (SHUNT)



Eine Unterbrechung der Erregung wird durch die Unterbrechung der Spannungsversorgung des Reglers erreicht (1 Leiter - X1 oder X2).

Schaltleistung der Kontakte: 16 A - 250 V AC

4.2.3.2 - Entregung des R448 (AREP/ PMG)



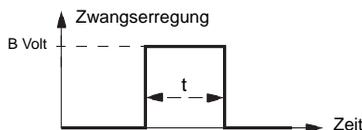
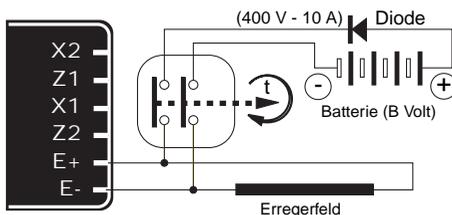
Eine Unterbrechung der Erregung wird durch die Unterbrechung der Spannungsversorgung des Reglers erreicht (1 Leiter an jeder Hilfswicklung), Schaltleistung der Kontakte 16 A - 250 V AC.

Anschluss identisch mit dem Reset der internen Schutzvorrichtung des Reglers.



Bei Verwendung der Entregung eine Zwangserregung vorsehen.

4.2.3.3 - Zwangserregung des R448



Anwendungen	B Volt	Zeit t
Garantierter Spannungsaufbau	12 (1 A)	1 - 2 s
Parallelschaltung nach Entregung	12 (1 A)	1 - 2 s
Parallelschaltung im Stillstand	12 (1 A)	5 - 10 s
Anlauf über Frequenz	12 (1 A)	5 - 10 s
Anhaltende Spannung bei Überlast	12 (1 A)	5 - 10 s

R448 & R448 V50 SPANNUNGSREGLER

4.3 - Elektrische Störungen

Störung	Aktion	Anzeichen	Ursache / Maßnahme
Keine Spannung im Leerlauf, beim Hochlaufen	Für 2 bis 3 Sekunden eine Batterie von 4 bis 12 V an E- und E+ unter Beachtung der Polarität an der Erregerwicklung anschließen	Auferregung des Generators; Spannung bleibt auch nach Entfernen der Batterie normal	- Fehlende Remanenzspannung
		Auferregung des Generators; Spannung steigt jedoch nach Entfernen der Batterie nicht auf den Nennwert an	- Anschluss des Spannungssollwerts am Regler prüfen - Drehende Dioden defekt - Kurzschluss in Rotorwicklung
		Auferregung des Generators; Spannung verschwindet jedoch nach Entfernen der Batterie	- Spannungsregler defekt - Erregerfeld unterbrochen - Polrad unterbrochen - Widerstand prüfen
Spannung zu niedrig	Drehzahl der Antriebsmaschine überprüfen	Drehzahl korrekt	Regleranschlüsse überprüfen (Regler möglicherweise defekt) - Kurzschluss im Erregerfeld - Drehende Dioden defekt - Kurzschluss im Polrad - Widerstand prüfen
		Drehzahl zu niedrig	Drehzahl der Antriebsmaschine erhöhen (Spannungspotentiometer des Reglers (P2) nicht verändern, bevor die korrekte Drehzahl eingestellt ist)
Spannung zu hoch	Spannungspotentiometer des Reglers einstellen	Einstellung nicht möglich	- Spannungsregler defekt - 1 Diode defekt
Spannungsschwankungen	Stabilitätspotentiometer des Reglers einstellen	Bleibt dies ohne Wirkung, die Modi normal / schnell (ST2) testen	- Drehzahl überprüfen: zyklische Abweichungen möglich - Anschlüsse sind locker / Wackelkontakt - Spannungsregler defekt - Drehzahl unter Last zu niedrig (oder Knickpunkt U/f zu hoch eingestellt)
Korrekte Leerlaufspannung, aber zu niedrig unter Last (*)	Im Leerlauf betreiben und Spannung zwischen E+ und E- am Regler prüfen	Spannung zwischen E+ und E- AREP / PMG < 10 V	- Drehzahl überprüfen (oder Knickpunkt U/f zu hoch eingestellt)
		Spannung zwischen E+ und E- AREP / PMG > 15 V	- Drehende Dioden defekt - Kurzschluss im Polrad. Widerstand prüfen - Erregeranker defekt.
(*) Achtung: Bei einphasigem Betrieb überprüfen, dass die vom Spannungsregler kommenden Leiter der Spannungsmessung an den Klemmen der Anwendung angeschlossen sind.			
Verschwinden der Spannung während des Betriebs (**)	Regler, Varistor und drehende Dioden prüfen, defektes Teil auswechseln	Spannung kehrt nicht zu ihrem Nennwert zurück	- Erregerwicklung unterbrochen - Erregeranker defekt - Spannungsregler defekt - Rotorwicklung des Polrads unterbrochen oder Kurzschluss
(**) Achtung: Ansprechen der internen Schutzvorrichtung möglich (Überlast, Ausfall, Kurzschluss)			



Achtung : Nach Beendigung der Einstellungen müssen die Verkleidungen bzw. Abdeckungen wieder angebracht werden.

R448 & R448 V50 SPANNUNGSREGLER

5 - ERSATZTEILE

5.1 - Bezeichnung

Beschreibung	Typ	Code
Spannungsregler	R 448	R 448
Spannungsregler	R 448 V50	R 448 V50

5.2 - Technischer Kundendienst

Unser technischer Kundendienst steht Ihnen bei allen Fragen gerne zur Verfügung.

Bei der Ersatzteilbestellung müssen der vollständige Maschinentyp, die Seriennummer und die Informationen auf dem Typenschild angegeben werden.

Richten Sie Ihre Anfrage an die bekannte Adresse.

Unser dichtes Netz an Servicestationen liefert die benötigten Teile kurzfristig aus.

Zur Gewährleistung eines korrekten Betriebs und der Sicherheit unserer Maschinen empfehlen wir die Verwendung von Originalersatzteilen.

Bei Beschädigungen durch die Verwendung nicht autorisierter Ersatzteile übernimmt der Hersteller keine Haftung.

R448 & R448 V50 SPANNUNGSREGLER		
--	--	--

R448 & R448 V50 SPANNUNGSREGLER
--

R448 & R448 V50 SPANNUNGSREGLER		
--	--	--

